

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **06-125599**
(43)Date of publication of application : **06.05.1994**

(51)Int.Cl.

H04R 23/00

(21)Application number : **04-299285**

(71)Applicant : **ASAHI OPTICAL CO LTD**

(22)Date of filing : **12.10.1992**

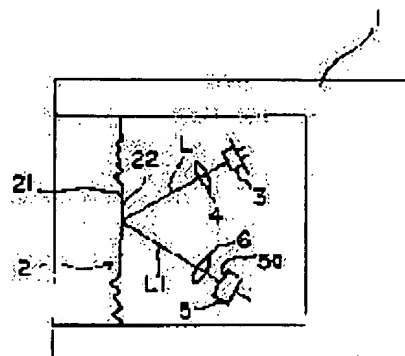
(72)Inventor : **NISHIYAMA MASATAKA**

(54) MICROPHONE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a high-sensitive and wide-band microphone capable of following up the fluctuation of weak sound wave and less susceptible to the environment to be used.

CONSTITUTION: By applying laser light L from a laser diode 3 on a surface 22 opposite to a surface 21 of a diaphragm 2 which vibrates when the sound wave comes, its reflection light L1 is received by a position sensor 5. A signal corresponding to the irradiation position of the reflection light L1 in a light receiving surface 5a of a position sensor 5 is outputted from the position sensor 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-125599

(43) 公開日 平成6年(1994)5月6日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 R 23/00

識別記号

庁内整理番号

8421-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-299285

(22) 出願日 平成4年(1992)10月12日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 西山 政孝

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

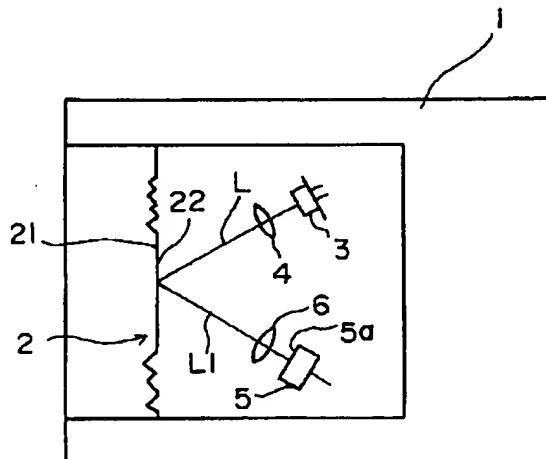
(74) 代理人 弁理士 野田 茂

(54) 【発明の名称】 マイクロホン

(57) 【要約】

【目的】 微弱な音波の変動に追従でき使用環境に左右されない、高感度、広帯域のマイクロホンを提供する。

【構成】 音波が当たることにより振動する振動板2の面21とは反対側の面22に、レーザダイオード3からのレーザ光Lを照射して、その反射光L1をポジションセンサ5で受光させ、該ポジションセンサ5の受光面5aにおける反射光L1の照射位置に応じた信号をポジションセンサ5から出力させる構成とした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 音波が当たることにより振動する振動板と、
前記振動板に光ビームを照射する光源と、
前記振動板に照射された前記光ビームを受光し該振動板の振動に応じた信号を出力する光検出器と、
を備えることを特徴とするマイクロホン。

【請求項2】 前記光検出器は、前記振動板に照射された前記光ビームの反射光を受光し、その反射光の受光位置に応じた信号を出力する請求項1記載のマイクロホン。

【請求項3】 前記光検出器は、前記振動板に照射された前記光ビームの照度に応じた信号を出力する請求項1記載のマイクロホン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光を用いて振動板の振動を電気信号に変換するマイクロホンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より広く用いられている一般的なマイクロホンは、音波が当たることにより振動する振動板にコイルを取着すると共に、そのコイルの周囲に永久磁石を配設し、振動板の振動に伴ってコイル内の磁束が変化して該コイルに誘導起電力が生じることを利用して、音波を電気信号に変換している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来のマイクロホンでは、振動板の振動を測定する測定系にコイルを用いてこれを振動板に取着していたため、音波を拾って振動する振動部分の重量が振動板の重量にコイルの重量を加えた重量となり、全体の重量が増すので、微弱な音波の変動に対する感度が劣化して反応帯域幅が狭くなる不具合があった。また、コイルを用いている関係上、例えば強い磁界内で使用する場合等、使用環境によっては外的要因によりマイクロホンからの出力信号に影響が生じることがある不具合があった。

【0004】 本発明は上述の問題に鑑みてなされたもので、微弱な音波の変動に追従でき使用環境に左右されない、高感度、広帯域のマイクロホンを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、音波が当たることにより振動する振動板と、前記振動板に光ビームを照射する光源と、前記振動板に照射された前記光ビームを受光し該振動板の振動に応じた信号を出力する光検出器とを備えることを特徴とする。

【0006】 また、本発明は、前記光検出器は、前記振動板に照射された前記光ビームの反射光を受光し、その

2

反射光の受光位置に応じた信号を出力するものとした。さらに、本発明は、前記光検出器は、前記振動板に照射された前記光ビームの照度に応じた信号を出力するものとした。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の実施例について図面に基づいて説明する。まず、図1及び図2を参照して本発明の第1実施例を説明する。図1は本発明の第1実施例によるマイクロホンの要部構成を示す説明図であり、図1において1はマイクロホンヘッドである。マイクロホンヘッド1の内部には、音波が当たることにより振動する振動板2が張設されており、音波が当たる側の面21は外部に露出されている。尚、本実施例では、振動板2として、少なくともレーザ光Lを吸収しない色調に着色されたものを用いている。

【0008】 また、振動板2の面21とは反対側の面22側に位置するマイクロホンヘッド1の内部には、振動板2の面22に斜めからレーザ光L（光ビームに相当）を照射するレーザダイオード3（光源に相当）と、レーザ光Lを所定のビーム径とするためのレンズ4と、該面22に照射されたレーザ光Lの反射光L1を受光するポジションセンサ5（光検出器に相当）と、振動板2の振動に伴う反射光L1の光路の変位を拡大するためのレンズ6とが設けられている。ポジションセンサ5の受光面5aは、振動板2の振動に伴う反射光L1の光路の変位方向に沿う図2中の矢印X方向に所定の長さを有しており、該ポジションセンサ5からは、受光面5aに照射された反射光L1の矢印X方向における照射位置に応じた電流値の信号、或はこれを電圧に変換した信号が出力される。

【0009】 次に、図1に示す本実施例のマイクロホンの動作について、図2を参照して説明する。レーザダイオード3から出力されたレーザ光Lは、図2に示すようにレンズ4によって所定のビーム径の平行光とされて振動板2に照射される。ところで、振動板2の面21に音波が当たって振動板2が振動する場合、図2に示すように、振動板2が実線Aで示す位置にあるときと、想像線Bで示す位置にあるときとは、面22におけるレーザ光Lの照射位置P、P1が異なり、これに伴って、面22で反射された反射光L1の光路が、図2中の実線と想像線とで示すように変位する。

【0010】 振動板2の振動に伴う反射光L1の光路の変位はレンズ6により拡大され、レンズ6通過後の反射光L1が照射されるポジションセンサ5上の位置は、振動板2が実線Aで示す位置にあるときには受光面5aの左方の照射位置P2となり、振動板2が想像線Bで示す位置にあるときには受光面5aの右方の照射位置P3となる。従って、ポジションセンサ5から出力される信号の電流値或は電圧値は、反射光L1の照射位置P2、P3（反射光受光位置に相当）に応じた異なる値となり、

3

つまりは、振動板2の振動に応じた値となる。

【0011】このように、本実施例のマイクロホンでは、音波が当たることにより振動する振動板2の面21とは反対側の面22に、レーザダイオード3からのレーザ光Lを照射して、その反射光L1をポジションセンサ5で受光させ、該ポジションセンサ5の受光面5aにおける反射光L1の照射位置に応じた信号をポジションセンサ5から出力させる構成とした。このため、振動板2の振動を該振動板2に非接触で検出して電気信号に変換することができ、よって、振動検出系を振動板2に設ける必要をなくして、音波を拾って振動する振動部分の重量を軽量化することができ、微弱な音波の変動にも十分に追従できる、高感度、広帯域のマイクロホンを実現できる。また、従来のコイルに代えてレーザ光Lとポジションセンサ5とを用いて振動板2の振動を検出するため、例えば強い磁界内で使用する場合等、使用環境によってマイクロホンからの出力信号に影響が生じるのを防止することができる。

【0012】尚、図3に示すように、図2のレンズ6の代わりにテレセントリック系をなす2つのレンズ61、62を用いた構成としてもよく、或は、図4に示すように、図2のレンズ4の代わりに、レーザダイオード3からのレーザ光Lを集束させるレンズ41を用い、レンズ41で集光されるレーザダイオード3からのレーザ光Lの焦点位置が、レーザダイオード3に近付く方向へ最大限移動した際の振動板2の面22上となるように、振動板2の配設位置を設定した構成としてもよい。これら図3及び図4に示す構成のマイクロホンでは、振動板2が実線Aで示す位置にあるときには、反射光L1がポジションセンサ5の受光面5aにおける図中右方の照射位置P2に照射され、振動板2が想像線Bで示す位置にあるときには、反射光L1が受光面5aの図中左方の照射位置P3に照射されて、振動板2の振動に伴う受光面5a上の反射光L1の照射位置が図2の構成とは左右反対になるが、図2の構成のマイクロホンと同様の効果を得ることができる。また、本実施例では、レーザダイオード3からのレーザ光Lを振動板2の面22上に照射させる構成としたが、レーザ光Lを振動板2の面21上に照射させる構成としてもよい。

【0013】続いて、図5を参照して本発明の第2実施例を説明する。図5は本発明の第2実施例によるマイクロホンの要部構成を示す説明図であり、図5において図1と同一の要素には、図1で付したものと同一の引用符号を付してその説明を省略する。

【0014】そして、本実施例のマイクロホンでは、レーザ光Lを振動板2の面22に対して照射し、その照射点における照度の変化を、レーザ光Lの光路から外れた箇所に配設したフォトダイオード7（光検出器に相当）で測定している。また、本実施例では、振動板2の面22の前に、レーザダイオード3からのレーザ光Lを拡散

4

させる拡散板42を配設し、さらに、フォトダイオード7の前に集光レンズ8を配設している。

【0015】このため、振動板2が振動すると、その振動方向及び振動による移動量に応じて、振動板2の面22に照射されるレーザ光Lの拡散量が変わり、それに伴って、面22上の照射点におけるレーザ光Lの照度も変化する。つまり、振動板2が図5の実線Cで示す位置よりもレーザダイオード3から離れる方向に移動して、振動板2が図5の想像線Dで示す位置となると、実線Cで示す位置の振動板2に照射されるレーザ光Lの拡散量よりも、想像線Dで示す位置の振動板2に照射されるレーザ光Lの拡散量が大きくなり、レーザ光Lの拡散量の増大に伴って振動板2の面22上におけるレーザ光Lの照度が低くなる。

【0016】従って、フォトダイオード7から出力される信号の電流値或は電圧値は、振動板2の振動に応じた値となり、よって、以上に説明した第2実施例のマイクロホンによっても、第1実施例のマイクロホンと同様の効果を得ることができる。

【0017】また、この第2実施例では図5に示すように、拡散板42から振動板2の面22までの距離よりも、集光レンズ8から振動板2の面22までの距離が長くなるように拡散板42及び集光レンズ8を配置し、振動板2の面22上におけるフォトダイオード7の受光エリアの面積が振動板2の振動に伴って変化する度合いよりも、面22上におけるレーザ光Lの拡散量が振動板2の振動に伴って変化する度合いが大きくなる構成としている。尚、図5中P4は、振動板2が同図中の実線Cで示す位置にあるときのフォトダイオード7の受光エリアを示し、P5は、振動板2が同図中の想像線Dで示す位置にあるときのフォトダイオード7の受光エリアを示している。これにより、振動板2の面22上に照射されるレーザ光Lの照度の変化を、フォトダイオード7に入射する光量の変化として検知できるようになり、振動板2の振動に応じた信号をフォトダイオード7から出力させる上で好適である。

【0018】尚、上述した第1及び第2実施例では、レーザダイオード3からのレーザ光Lを振動板2の面22上に照射させる構成としたが、レーザ光Lを振動板2の面21上に照射させる構成としてもよい。また、本発明は、上述した第1及び第2実施例の構成に限定されず、振動板に光ビームを照射して、その照射された光ビームを光検出器で受光して該光検出器から前記振動板の振動に応じた信号を出力させるものであれば、他の構成によるものとしてもよい。例えば、非点収差法を応用して、振動板に照射したレーザ光の反射光を多分割光センサで受光し、該多分割光センサから反射光のビーム形状に応じた信号を出力させる構成とすれば、振動板の振動に応じた信号を多分割光センサから得ることができ、上述した実施例のマイクロホンと同様の効果を得ることができ

る。

【0019】

【発明の効果】上述したように本発明によれば、音波が当たることにより振動する振動板に光源からの光ビームを照射し、前記振動板に照射された前記光ビームを光検出器で受光して該光検出器から前記振動板の振動に応じた信号を出力させる構成としたので、振動板の振動を該振動板に非接触で検出して電気信号に変換することができ、よって、振動検出系を振動板に設ける必要をなくして、音波を拾って振動する振動部分の重量を軽量化する10ことができ、微弱な音波の変動にも十分に追従できる、高感度、広帯域のマイクロホンを実現できる。また、従来のコイルに代えて光ビームと光検出器とを用いて振動板の振動を検出するため、例えば強い磁界内で使用する場合等、使用環境によってマイクロホンからの出力信号に影響が生じるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるマイクロホンの要部

構成を示す説明図である。

【図2】図1に示す振動板の振動とポジションセンサへの反射光の照射位置との関係を示す説明図である。

【図3】図1及び図2に示す第1実施例の変形例によるマイクロホンの要部構成を示す説明図である。

【図4】図1及び図2に示す第1実施例の他の変形例によるマイクロホンの要部構成を示す説明図である。

【図5】本発明の第2実施例によるマイクロホンの要部構成を示す説明図である。

【符号の説明】

2 振動板

3 レーザダイオード (光源)

5 ポジションセンサ (光検出器)

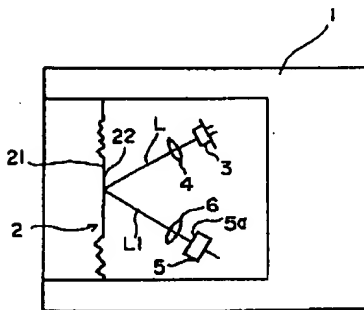
7 フォトダイオード (光検出器)

L レーザ光 (光ビーム)

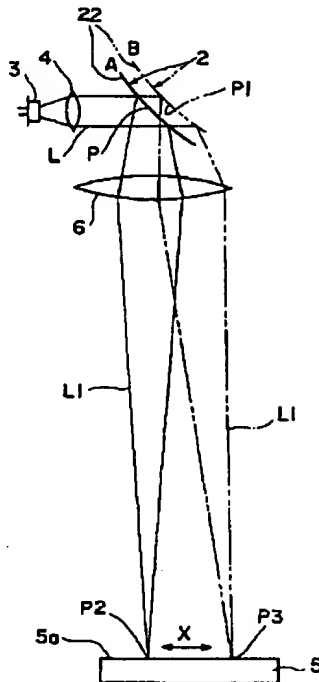
L1 反射光

P2, P3 反射光照射位置 (反射光受光位置)

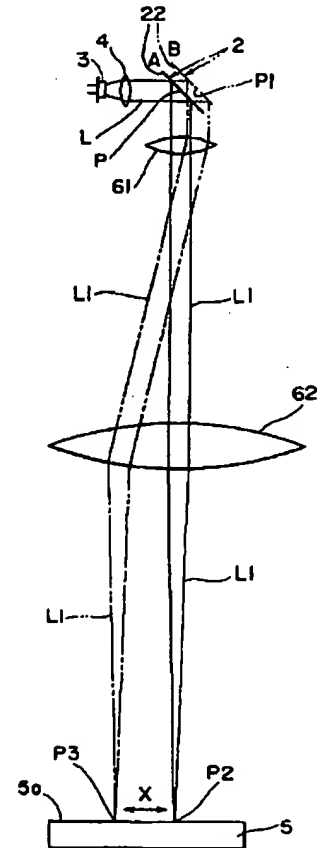
【図1】



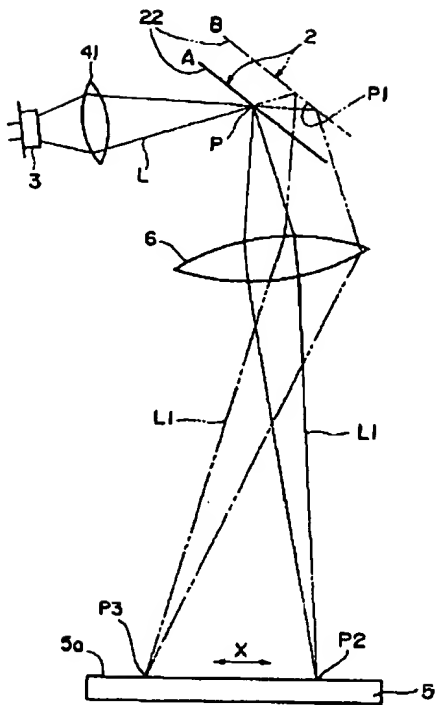
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

